

**Секція: ФУНДАМЕНТАЛЬНІ ПРОБЛЕМИ ХАРЧОВИХ, БІО- ТА
НАНОТЕХНОЛОГІЙ**

606:62:621.798

Т.М. Артюх докт. техн. наук, проф., Ю.А. Борщевська, Ю.В. Чевпотенко
Національний університет харчових технологій, Україна

БІОУПАКОВКА ЯК СУЧАСНА АЛЬТЕРНАТИВА ПЛАСТИКУ

T.M. Artyukh Dr., Prof., Y.A. Borshchevcka, Y.V. Chevpotenko
BIOPACKAGING AS A MODERN ALTERNATIVE TO PLASTIC

Біотехнології ґрунтуються на використанні живих організмів і біологічних процесів у виробництві. Біологічні технології забезпечують кероване отримання корисних продуктів для різних сфер людської діяльності, базуючись на використанні каталітичного потенціалу біологічних агентів і систем різного ступеня організації та складності.

Розвиток і перетворення біотехнології обумовлено глибокими науковими дослідженнями в галузі молекулярної біології та молекулярної генетики, що відбулися в біології протягом останніх 25-30 років

Одним із пріоритетних напрямків розвитку біотехнологій є виготовлення біоупаковок, що починають витісняти пакувальні матеріали з відомих пластичних мас на основі синтетичних полімерів. Свідчення тому – активні розробки в цій галузі та впровадження у виробництво біопластика провідними компаніями в різних країнах світу.

Проблеми, пов'язані з використанням пластика, стимулювали вчених з багатьох країн задуматися до кінця ХХ ст. про створення матеріалу, близького пластмасі за властивостями, але, на відміну від неї, такого, що розкладається бактеріями і виробленого з відновлюваних компонентів – скажімо, з рослин. Ця проблема в кінці ХХ ст. стає глобальною, тому вона широко обговорювалася на першому Всесвітньому форумі – Самміт «Планета Земля» у 1992 р., де за ухвалою ООН було прийнято Програму дій «Порядок денний на ХХІ століття».

В роботах Стівена Біггера проведено дослідження біоматеріалів на основі білків та полісахаридів, які забезпечують високий рівень екологічної безпеки упакування харчових продуктів.

Найбільш перспективними сферами застосування біопластику, який розкладається є легка і харчова промисловість, сільське і комунальне господарство.

Загально відомо, що розклад поліетилену та поліпропілену проходить, але дуже повільно, і може продовжуватися роками та десятиліттями. Період розкладання біополімерів значно коротший: при компостуванні біоматеріал розкладається за 12 тижнів. Існує два типи біопластиків, які розкладаються: оксо-біорозкладні і гідро-біорозкладні.

В оксо-біорозкладному пластиці відбувається двоетапна деградація: під впливом кисню пластик руйнується на дрібні фрагменти, які переробляються мікроорганізмами ґрунту.

Гідро-біорозкладні пластики – це традиційна технологія виробництва біоупаковки з рослинних матеріалів. Хоча вона і є більш економічною, водночас вона сильніше забруднює навколишнє середовище.

Для того щоб запустити процес розкладання біоматеріалів, досить забезпечити доступ повітря, ультрафіолету або води.

Сировиною для сучасних біоупаковок служить целюлоза, хітозан, желатин, поліпептиди, казеїн, міцелії грибів, соняшникове лушпиння, відходи бавовни або соломи тощо. Особливий інтерес викликає крохмаль як найбільш дешевий вид сировини,

основним джерелом для промислового виробництва якого є картопля, пшениця, кукурудза, рис та інші культури. Біополімери виготовлені з натуральної сировини за своїми хімічними показниками близькі до поліпропілену і полістиролу.

Різноманіття доступної сировини сприяє розвитку різних технологій виготовлення біоупаковки. Так, технологія виробництва біопластику відомого під назвою полілактид (PLA) передбачає використання крохмалю як основного сировинного матеріалу, однак готові вироби швидко деформуються у разі контакту з водою. Тому, для більшої стійкості такий матеріал обробляють спеціальними бактеріями, які розкладають полімери крохмалю в мономери молочної кислоти. Після цього мономери з'єднують в ланцюжки полімерів, які є досить щільними. Оскільки, порівняно із синтетичними пластмасами, вони не такі довгі, біоупаковка розкладається мікроорганізмами.

Виробництво біопластику полігідроксипропанат (PHA) заснований на використанні особливих «пластикових» бактерій, які створюють гранули органічного пластику. Вченими вже був пророблений ряд успішних дослідів по впровадженню генів таких бактерій в хромосоми рослин, які в подальшому стають здатними виробляти пластик усередині своїх клітин. Тобто пластик, в буквальному сенсі слова, можна буде вирощувати. Однак, такий метод потребує значних капіталовкладень.

Важливо те, що за своїми характеристиками міцності, зовнішнього вигляду біоупаковки нічим не відрізняються від звичних поліетиленових пакетів.

Як і будь-яка новітня розробка біоупаковки мають ряд переваг і недоліків.

Переваги біоупаковок очевидні:

- сировиною для біологічних пластмас, на відміну від звичайних аналогів, є відновлювальна сировина;
- при біорозпаді виділяється не метан, а вуглекислий газ, що в набагато меншій мірі позначається на прогресуванні «парникового ефекту»;
- немає необхідності відмовлятися від звичних матеріалів, застосовуваних технологій, наявного обладнання;
- матеріал, що включає добавку, може бути використаний для вторинної переробки;
- виріб, виготовлений з матеріалу з включенням добавки, не вимагає особливих умов для розкладання;
- властивості матеріалу і кінцевого виробу (міцність, прозорість, водонепроникність) не змінюються;

Основним недоліком є недостатня вивченість нових технологій синтезу біоматеріалів.

Таким чином, можна стверджувати, що впровадження біорозкладних пластиків є перспективним напрямом виробництва, оскільки біоупаковка з екологічно чистої сировини, нешкідлива для людини та не завдає значної шкоди навколишньому середовищу.

Література

1. Віленчук О.М. Гармонізація єдиного еколого-економічного простору України / О.М. Віленчук // Економіка України. — 2009. — № 3. — С. 80-87.
2. Данилишин Б.М. Природно-техногенні катастрофи: проблеми економічного аналізу та управління: монографія / Б.М. Данилишин. - К.: Нічлава, 2001.
3. Муравных А.И. Всеобщее управление экологической безопасностью / А.И. Муравных // Экономика природопользования. - 2007. - № 1. - С. 14-21.
4. Плетнев М.Ю. Новости упаковки / М.Ю. Плетнев // SOFW - Journal (Russian version). - 2004. - № 1. - С. 64-68.